



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-197640

(P2000-197640A)

(43)公開日 平成12年7月18日(2000.7.18)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコート <sup>*</sup> (参考)
A 6 1 B 18/00		A 6 1 B 17/36	3 3 0
17/22	3 3 0	17/22	3 3 0

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全11頁)

(21)出願番号 特願平11-190499

(22)出願日 平成11年7月5日(1999.7.5)

(31)優先権主張番号 特願平10-308601

(32)優先日 平成10年10月29日(1998.10.29)

(33)優先権主張国 日本(J P)

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 柴田 義清

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 宮脇 誠

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(74)代理人 100058479

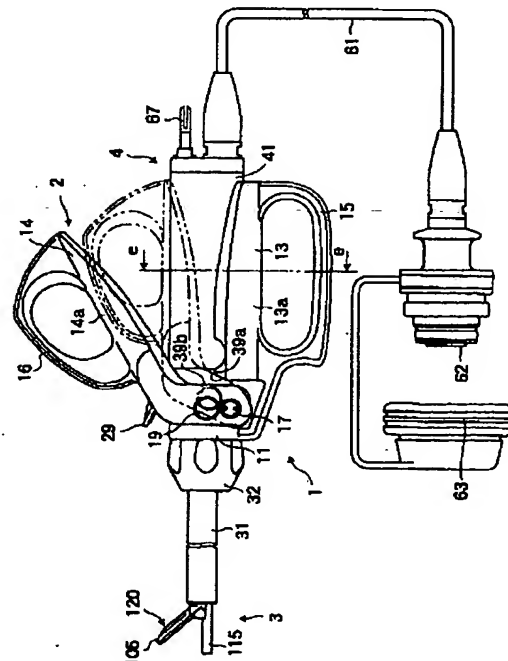
弁理士 鈴江 武彦 (外4名)

(54)【発明の名称】 超音波処置具

(57)【要約】

【課題】本発明は、構成や組立て調整を複雑にすることなく、部品寸法や組立て寸法に多少の寸法のばらつきがあっても、良好な噛み合わせを確保し、切れ味を高め得ると共に、安価なものとなる超音波処置具を提供する。

【解決手段】本発明は、超音波振動を発生する超音波振動子に接続された超音波プローブ115と、これに対置され、その超音波プローブ115との間で生体組織を把持する可動自在なジョー105を有する超音波処置具において、上記ジョー105は、把持部材107を有し、上記超音波プローブ115と接触する上記把持部材の把持面117に、上記超音波プローブ115を接触させて超音波プローブ115の形状を転写し、把持部材107と超音波プローブ115の噛み合わせを良好にした構造のものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】超音波振動を発生する超音波振動子と、上記超音波振動子に接続され上記超音波振動を処置部の超音波プローブへ伝達する振動伝達部材と、上記超音波プローブに対置されその超音波プローブとの間で生体組織を把持する可動自在なジョーと、上記ジョーを可動操作する操作手段を有する超音波処置具において、上記ジョーは、把持部材を有し、上記超音波プローブと接触する上記把持部材の把持面に、上記超音波プローブを接触させて超音波プローブの形状を転写した構造のものであることを特徴とする超音波処置具。

## 【発明の詳細な説明】

【発明の属する技術分野】本発明は、生体組織を把持しながら超音波を利用して生体組織の切開、切除或いは凝固等の処置を行う超音波処置具に関する。

【従来の技術】この種の超音波処置具としてはUSP第5,322,055号で知られる超音波手術器具がある。この超音波手術器具は超音波振動子に接続された超音波プローブと、このプローブを挿通するシースと、上記プローブの先端に形成されたブレードと、上記シースの先端部分に枢着され、上記ブレードと対峙したジョーとを備え、上記シースの手元端に設けられたハンドルにより、ロッドを介して上記ジョーを回動操作するようにしたものである。上記ハンドルを操作して上記ジョーを回動することにより、そのジョーとブレードの間で生体組織を把持しながら超音波振動により把持部位の生体組織を切開する。このとき、生体組織の把持部位には凝固作用と切開作用が同時に加わるため、出血を招くことなく、その把持部分の生体組織のみを切開することが可能である。この種の超音波手術器具にあっては一つの操作で凝固作用と切開作用を同時に加え、生体組織を出血させることなく迅速に切開することができるため、従来のメスによる生体組織の切開方法に比べて手技等が簡便である。従って、特に内視鏡下外科手術により腹腔内の臓器等を処置する場合における利用が注目されている。

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記ジョーは、金属製の保持枠に把持用パッドを保持し、上記把持用パッドはいわゆるテフロンなどの樹脂製従順部材によって作られている。ハンドル操作によってジョーを回動して、そのジョーの把持用パッドとこれに対峙するブレードとの間で、生体組織を把持して生体組織を切断するが、生体組織が最終的に切断される際の把持用パッドの把持表面と振動状態のブレードとの噛み合わせが悪いと、切れ味が落ちるため、ジョーとブレードの噛み合わせは重要である。上記ブレードの部分は超音波振動の節位置で支えられた自由端となっているため、ジョーに押されてたわみ易い部分である。最近ではブレードを細く薄くコンパクトに形成することが多いが、この場合には、特にブレードの部分がたわみ易い。このため、噛み合わせを良くすることは非常に難しいものであった。そ

して、従来の噛み合わせは、部品の寸法精度を設計上において設定することにより決定されるため、高度の部品の製作精度と組立て精度が要求され、これがコスト高を招く原因となっていた。また、組立て後にジョーとブレードの噛み合わせを調整する機構を組み込むことも考えられるが、この方法では組み立て後の調整が面倒になるだけでなく、調整機構を組み込むことから、構造が複雑になる等の欠点を招く。また、ジョーとブレードの部品を多数用意し、実際に組み付けながら部品の差し替えを行って噛み合わせの良い部品を選ぶようにすることも考えられるが、この方法は組立て作業が非常に面倒になり、結局、コスト高を招くことになるものである。本発明は前記課題に着目してなされたもので、その目的とするところは、構成や組立て調整を複雑にすることなく、部品寸法や組立て寸法に多少の寸法のばらつきがあっても、良好な噛み合わせを確保し、切れ味を高め得ると共に、安価なものとなる超音波処置具を提供することにある。

【課題を解決するための手段】本発明は、超音波振動を発生する超音波振動子と、上記超音波振動子に接続され上記超音波振動を処置部の超音波プローブへ伝達する振動伝達部材と、上記超音波プローブに対置されその超音波プローブとの間で生体組織を把持する可動自在なジョーと、上記ジョーを可動操作する操作手段を有する超音波処置具において、上記ジョーは、把持部材を有し、上記超音波プローブと接触する上記把持部材の把持面に、上記超音波プローブを接触させて超音波プローブの形状を転写した構造のものである。

【発明の実施の形態】（第1の実施形態）図1乃至図11に基づいて、本発明の第1の実施形態について説明する。図1は超音波処置具としてのいわゆる超音波凝固切開具1の組み立て状態を示すものである。超音波凝固切開具1は図2(a)で示すハンドルユニット2と、図2(b)で示すプローブユニット3と、図3で示す振動子ユニット4を有し、これらのユニット2,3,4は図1で示す状態に組み立てられる。上記ハンドルユニット2は図2(a)で示す如く、振動子接続部11を有した操作部本体12を有しており、この操作部本体12には固定的な下側ハンドル（固定ハンドル）13と回動自在な上側ハンドル（可動ハンドル）14が設けられている。下側ハンドル13には、指掛けリング15が形成され、その指掛けリング15の孔内には、親指以外の指の複数のものを選択的に差し込めるようになっている。上側ハンドル14には同じ手の親指を掛ける指掛けリング16が形成されている。上側ハンドル14は図6で示す如く、操作部本体12にねじ止めされた軸ピン17により枢着されている。図6で示す如く、上側ハンドル14の基部には連結部材としての係止ピンを兼ねた固定ねじ部材19が取り付けられている。この固定ねじ部材19は上記ハンドル枢着用の軸ピン17から上側へ僅かに離れ

た位置に設けた貫通孔23に貫通して設けられている。また、固定ねじ部材19の内端には操作部本体12に装着されたブローブユニット3に係合させる係合部21が設けられている。固定ねじ部材19の外端には操作つまみ部22が形成されている。固定ねじ部材19は貫通孔23内に挿通させることにより上側ハンドル14に対してその軸方向へ遊動自在に取り付けられている。さらに、固定ねじ部材19には、その外端に位置して上記貫通孔23に形成された雌ねじ部25に螺合する雄ねじ部26が形成されている。固定ねじ部材19はその中間部を貫通孔23内に位置させる範囲で自由に進退移動することができる。このため、係合部21が後述するロータ78への係合位置から待避させて係合を解除したり、係合部21を係合位置まで前進させて固定ねじ部材19の雄ねじ部26を雌ねじ部25にねじ込むことにより上記ロータ78の係合位置に固定したりすることができる。また、固定ねじ部材19にはコイルばね27が巻装されている。このコイルばね27は上側ハンドル14と操作つまみ部22の両者を離反する向きに付勢している。従って、雌ねじ部25から雄ねじ部26を外すと、固定ねじ部材19はそのコイルばね27の弾性復元力によって、後述するロータ78側から自動的に待避するため、ブローブユニット3の挿入装着及び分解除去作業を簡単に行うことができる。操作部本体12の上部には枢着軸28を介して着脱部材としてのストッパ片29が枢着されている。このストッパ片29は操作部本体12に装着された振動子ユニット4を所定位置に固定するものである。ストッパ片29は枢着軸28に巻装したコイルばね30により振動子ユニット4に係止する向きに回転するように付勢されている。通常、ストッパ片29は図5で示す位置まで回転している。上記操作部本体12の前端部分には挿入シース部31が回転ノブ32及び固定ナット33を利用して回転自在に保持されている。図5で示す如く、挿入シース部31は回転ノブ32に固定的に取着されており、その回転ノブ32は操作部本体12に対して同軸的に回転可能に取着されている。回転ノブ32と固定ナット33の間で上記操作部本体12に形成した鏝34を挟み込み、回転ノブ32を回転可能に保持している。ここで、上記挿入シース部31は回転ノブ32が摺接する部材との摩擦力により、常にある程度の制動が掛かっており、簡単に回転するものではない。尚、上側ハンドル14の基部と下側ハンドル13の基部には上側ハンドル14を閉じる向きに回転するときに終端位置を規制するために互いに突き当たる突当て部39a、39bが形成されている。上記挿入シース部31は図4及び図5で示す如く、剛性のある金属製パイプからなる芯材31aと、これの外周に被覆した電気的絶縁性樹脂の外皮31bの2重管構造のものである。また、挿入シース部31内の先端部分には図4(b)で示すように、一対の係止片36が設けられていて、この係

止片36により挿入シース部31内に挿通されるブローブユニット3の先端部分を係止し、挿入シース部31に対してのブローブユニット3の回転方向の位置を決めるようになっている。この係止片36の位置に対応して回転ノブ32の外面には係止位置を示す指標38が設けられている。図3で示す如く、上記振動子ユニット4はハンドピース41のハウジングを兼ねた円筒状カバー42内にランジュバン型超音波振動子43を配置してなり、超音波振動子43の前端にはホーン44が連結されている。ホーン44の先端には図5で示す如く、ブローブユニット3の後端をねじ込むための雌ねじ部45が形成されている。また、図3で示す如く、カバー42の前端部にはリング状のストッパ受け部材56が設けられている。上記ストッパ受け部材56の外周面部には環状の周回溝57が形成されている。このストッパ受け部材56の周回溝57内には上記ハンドルユニット2側の上記ストッパ片29の先端が嵌め込んで係止するようになっている。ストッパ受け部材56の内腔58にはブローブユニット3のロータ78の後端部分を嵌め込むようになっている。図3で示す如く、上記ハンドピース41には長尺で可撓性のハンドピースコード61が接続され、このハンドピースコード61の延出先端にはハンドピースブラグ62が設けられている。このハンドピースブラグ62には防水キャップ63が付設されている。そして、この振動子ユニット4を洗浄する際、ハンドピースブラグ62の端子部付近を防水キャップ63で覆うようになっている。また、上記ハンドピース41の後端には高周波処置を行うときに高周波コードを接続する接続端子67が設けられている。一方、上記ブローブユニット3は、超音波振動を伝達する棒状の振動伝達部材71と、これに沿って略平行に配置される操作駆動軸(可動部材)72とを備える。振動伝達部材71は音響効果が高く、生体適合性の良い、例えばチタン材やアルミニウム材等で形成されている。また、振動伝達部材71は図2(b)で示す如く、先端側部分71aと後端側部分71bの2体のものからなり、両者はねじ止めと接着により固定的に連結されている。振動伝達部材71の後端部分には雄ねじ部73が形成されていて、この雄ねじ部73の部分をホーン44の先端に形成した上記雌ねじ部45にねじ込んでホーン44に振動伝達部材71を連結するようになっている。そして、振動伝達部材71の後端の段差端面74がホーン44の先端面に突き当たる位置までねじ込んで、振動伝達部材71とホーン44が強固に連結される。振動伝達部材71の後端部の周面には着脱するとき使用するスパナ掛け面75が形成されている。上記操作駆動軸72はワイヤー状のロッド部材であり、これは比較的剛性があり、また、ばね弾性も備えた、例えばステンレススチール(SUS)等の材料によって形成されている。また、操作駆動軸72には薄い金属製のパイプ76が被嵌されている。このパイプ76は

操作駆動軸 72 の基端から先端の手前の途中部分のところまで被嵌されている。上記操作駆動軸 72 の後端には上記ロータ 78 が固定的に取着されている。上記ロータ 78 はその中心が振動伝達部材 71 の中心軸と一致する同心的な円筒状の回転体形状に形成されている。上記ロータ 78 の外周には 2 条の鍔 81 を設け、この間で係合用環状溝 82 を形成している。係合用環状溝 82 にはハンドルユニット 2 の可動ハンドルである上側ハンドル 14 に取着された上記固定ねじ部材 19 の係合部 21 が嵌まり込んで係合する。係合用環状溝 82 の前後の周面部にはそれぞれ Oリング 84、84 が装着されている。そして、ユニット 2、3、4 を組み立てた際、ロータ 78 の前端側周部 85 がハンドルユニット 2 の嵌合孔部 80 に嵌まり込み、ロータ 78 の後端側周部 87 が操作部本体 12 の内腔内においてストッパー受け部材 56 の内腔 58 内に嵌まり込む。このとき、振動子ユニット 4 側のストッパー受け部材 56 の周回溝 57 にはストッパ片 29 が係止する。振動子ユニット 4 はブローブユニット 3 と一体に回転が可能である。ブローブユニット 3 の操作駆動軸 72 は、ハンドルユニット 2 によるハンドル操作で、ロータ 78 と一体的に上記振動子ユニット 4 及び振動伝達部材 71 等の静止部材に対して前後軸方向への移動が可能である。図 2 (b) で示す如く、振動伝達部材 71 と操作駆動軸 72 とは複数のスペーサ 86 によって互いに保持し合っている。各スペーサ 86 はいずれも振動伝達部材 71 の振動の節に配置されている。図 4 (a) で示す如く、スペーサ 86 は振動伝達部材 71 の中間部分を摺動自在に嵌め込む嵌合溝 87 と、操作駆動軸 72 に被嵌したパイプ 76 を貫通する支持孔 (嵌合溝) 88 とを有してなり、これらに装着する振動伝達部材 71 と操作駆動軸 72 を所定の間隔で平行に保持する。また、操作駆動軸 72 に被嵌したパイプ 76 には上記スペーサ 86 の前後の移動を阻止するために最先端のスペーサ 86 のものを除き、止め輪 89 がその前後に被嵌して設けられている。各止め輪 89 はいずれも接着により操作駆動軸 72 に被嵌したパイプ 76 の外周に固定されている。図 4 (a) で示す如く、最先に位置したスペーサ 86 は後述する超音波ブローブ 115 の遠位端に最も近い超音波振動の節部に位置して設けられている。この最先に位置したスペーサ 86 は操作駆動軸 72 に被嵌したパイプ 76 の外周に接着等により固定してもよいが、ここではパイプ 76 の外周に遊嵌して設けられている。上記スペーサ 86 は支持部材 90 を有し、そのスペーサ 86 と支持部材 90 の両者にわたり止めリング 91 が被嵌されている。これにより止めリング 91 は、スペーサ 86 と支持部材 90 の両者を締結する。これらは接着により一体的に固定している。この部分を組み立てる場合にはまず振動伝達部材 71 のフランジ 95 の部分をスペーサ 86 と支持部材 90 で挟み込み、スペーサ 86 と支持部材 90 の両方にわたり止

めリング 91 を被嵌し、スペーサ 86 と止めリング 91 を接着する。図 4 (a) で示す如く、最先端に位置したスペーサ 86 のところに位置する振動伝達部材 71 の周部には回転規制用フランジ 95 が形成されている。この回転規制用フランジ 95 はこれに対応位置してスペーサ 86 の内面部に形成された嵌込み溝に密に嵌め込まれて係合することにより、振動伝達部材 71 廻りでのスペーサ 86 の回転を阻止する。スペーサ 86 の嵌込み溝には操作駆動軸 72 側に位置して回転規制用フランジ 95 との間に振動吸収部材、例えばゴム製の緩衝部材 97 が嵌め込まれている。最先端に位置したスペーサ 86 はこの位置より前方へ延びるジョー保持部材 100 の支持部を兼ねるものであり、このスペーサ 86 とジョー保持部材 100 の両者は一体に形成されている。上記ジョー保持部材 100 は、上記スペーサ 86 に支持され、上記振動伝達部材 71 の軸方向への移動、及びその軸廻りでの回転が制限されている。ジョー保持部材 100 は、その前方端が振動伝達部材 71 の先端直前まで延長されており、その基端部付近から先端まで達するスリット溝 101 が形成されている。ジョー保持部材 100 の先端付近部分において、スリット溝 101 の左右両部分には補強橋 102 が架設されている。ジョー保持部材 100 の延長した先端部付近にはジョー 105 が枢着されている。上記ジョー保持部材 100 の先端部分にはそのスリット溝 101 の左右両部分に渡って橋架する枢支ピン 103 が設けられている。上記ジョー 105 はその枢支ピン 103 に対して枢着されている。そして、上記ジョー 105 はいわゆる可動ブレード (可動側把持片) を構成するものであり、後述する超音波ブローブ 115 に対峙して回転操作されるようになっている。図 7 で示す如く、上記ジョー 105 は金属製の本体部材 106 と、樹脂製の把持部材 107 とからなる。本体部材 106 の基部付近には長孔の軸受け用連結孔 108 が形成されている。上記枢支ピン 103 をその軸受け用連結孔 108 に挿通することにより上記本体部材 106 は上記ジョー保持部材 100 に対して回転自在に支持されている。図 8 (a) で示す如く、上記軸受け用連結孔 108 は挿入シース部 31 の軸方向に対して斜めの長孔からなっており、上記枢支ピン 103 はその連結孔 108 内に摺動自在に嵌め込まれている。上記軸受け用連結孔 108 の直近下側に位置して本体部材 106 には操作駆動軸 72 の先端を接続するための接続孔 109 が形成されている。この接続孔 109 はジョー 105 の左右方向に貫通して穿孔される。そして、この接続孔 109 には操作駆動軸 72 の先端部分を略直角に屈曲して形成した屈曲部 110 が嵌入されている。図 7 で示す如く、上記本体部材 106 には前後に長く形成した嵌込み装着用孔 111 が設けられている。この嵌込み装着用孔 111 には上記把持部材 107 の背面に設けた突部 112 が密に嵌め込まれる。突部 112 の突出端には左右に突き出した鍔

113が形成されている。上記嵌込み装着用孔111に突部112を嵌め込むときには図7での矢印で示すように下側から鍔113を先にして鍔113を弾性的に変形させながら嵌込み装着用孔111に強く差し込む。鍔113が押し潰されてその鍔113が嵌込み装着用孔111を突き抜けたところで、突部112が嵌込み装着用孔111内に密に嵌り、さらに把持部材107の背面と鍔113の間で、上記本体部材106を挟み込んで保持する。上記把持部材107は滑り性のよい、例えばいわゆるテフロンなどの樹脂で一体的に形成されている。把持部材107の把持面117の左右両縁には超音波プローブ115側へ突き出した縁部118が形成され、これらの縁部118の先端には鋸刃状の歯119が形成されている。上記振動伝達部材71の先端部分は超音波プローブ(固定側把持片)115を構成するものである。この超音波プローブ115の部分は上記ジョー105の把持部材107が対峙するように配置されている。図9で示す如く、超音波プローブ115の部分はその断面形状が縦長で比較的薄いものである。そして、操作駆動軸72を押し引きすることによりジョー105は回転させられていて、そのジョー105と超音波プローブ115によって生体組織を把持して凝固及び切開する超音波処置部120を構成している。また、ジョー保持部材100の処には、操作駆動軸72を引いてジョー105を閉じる向きに回転する際、ジョー105の回転量を規制するストッパー機構が設けられている。つまり、図4(a)で示す如く、ジョー保持部材100のスリット溝101内に位置した操作駆動軸(可動部材)72の途中部分には、ストッパー管(ストッパー体)121が被嵌されている。このストッパー管121はその内面に雌ねじを形成し、上記操作駆動軸72に被嵌したパイプ76の外周に形成した雄ねじに螺合することにより固定的に取着されている。この取付け手段は螺合方式であるため、製作組付け過程でストッパー管121の位置をその軸方向に微調整することができる。パイプ76の雄ねじの先端側部分には管状のナット122が螺合している。このナット122を設けることにより上記ストッパー管121をダブルナット形式で確実に固定することができる。上記ストッパー機構は、操作駆動軸72を引き込んで、ジョー105を閉じた際、ストッパー管121の後端124が、静止部材としてのジョー保持部材100に形成したスリット溝101の後端面からなるストッパー受け面125に当たり、操作駆動軸72のそれ以上の引き込みを阻止し、ジョー105の操作量を制限する。次に、超音波凝固切開具1を使用する場合について述べる。まず、プローブユニット3に、振動子ユニット4を組み付け、これをハンドルユニット2に差し込んで、図1で示す状態に組み立てる。そして、ハンドルユニット2の下側ハンドル13と上側ハンドル14に片方の手の指を掛けて超音波凝固切開具1を把持し、トラカール等を利用して

腹腔内に挿入シース部31を誘導する。上側ハンドル14を回転操作することにより、超音波処置部120のジョー105を開閉することができる。そして、固定的な超音波プローブ115に対してジョー105が回転し、この両者の間で、生体組織を把持したり、または開くことにより両者で臓器を剥離したり圧排したりすることができる。一方、超音波処置部120を用いて超音波処置を行う場合には、超音波プローブ115とジョー105の間に患部の生体組織を把持し、超音波プローブ115に超音波振動を加える。すると、把持された生体組織部分が凝固されながら切れる。この際、ジョー105が閉じ、ジョー105と超音波プローブ115の間で、生体組織を挟み込んで行く過程で、ジョー105による押圧力を受けて超音波プローブ115は弾性的に変位する。つまり、上記超音波プローブ115は振動伝達部材71に支持されているため、振動伝達部材71の自由端部分が撓み、超音波プローブ115はジョー105の把持面117に押されて追従的に変位する。そして、適正な把持力量で生体組織を挟み込み、ジョー105と超音波プローブ115の間に把持した生体組織部分を凝固させながら切断する。このように超音波プローブ115がジョー105に押されて変位するまで、ジョー105を回転させるが、ジョー105が一定量回転すると、上記ストッパー機構が働くため、それ以上に回転せず、過大な把持力が加わることはない。また、上記ジョー105を枢着する枢支ピン103を通した連結孔108が長孔であるため、ジョー105の連結孔108内で枢支ピン103が相対的に移動できる。この結果、超音波プローブ115に対してのジョー105の噛み合わせが向上すると共に、ジョー105と超音波プローブ115の噛み合いが均一になる。すなわちジョー105を回転して生体組織を把持し始めた段階までは、曲げられた操作駆動軸72の付勢力により、枢支ピン103は連結孔108内の下端に位置しているが、生体組織を挟み、さらにジョー105を閉じ方向へ回転すると、ジョー105は下側へ引かれ、その結果、枢支ピン103は図8(b)で示す如く連結孔108の上端にまでスライドする。また、ジョー105の連結孔108内で、枢支ピン103がスライド可能なため、その両者の把持面同士が略平行な把持状態に維持し、両者の噛み合わせを向上することができる。また、生体組織の把持量を多くでき、また、把持量が多くてもその生体組織全体を均一に把持することができる。しかも、連結孔108の長手方向が傾斜しているため、そのスライド動作がスムーズになり、ジョー105の回転動作が円滑である。ところで、ジョー105と超音波プローブ115の間で、生体組織部分を把持しながら超音波振動により凝固させながら切断するとき、ジョー105の把持面とこれに対峙する超音波プローブ115の噛み合わせが悪いと、生体組織部分の切れ味が悪い。特に、最後に残る生体組織部分が凝固はするものの



なかなか切れず、完全に切断しきるまで多くの時間がかかってしまう。そこで、本発明では、ジョー105と超音波プローブ115の間の噛み合わせを良くするために、超音波凝固切開具1のプローブユニット3を組立て後、製品の出荷前にその噛み合わせを良くする処置を行うのである。すなわち、プローブユニット3を組立て後、これに振動子ユニット4を組み付けて、ハンドルユニット2に組み付ける。そして、図8(b)で示す如く、ジョー105を閉じ、そのジョー105の把持部材107における把持面117に超音波プローブ115を押し当て接合する。このとき、把持面117に超音波プローブ115は見た目には略均一に接触した噛み合わせの状態に見えることが多いが、超音波振動で生体組織を切断するには、それだけの噛み合わせでは十分ではない。しかも、ジョー105の部品や超音波プローブ115及びその支持部品などの寸法のばらつきにより噛み合わせ状態が不揃いになることも多い。そこで、ジョー105の把持面117に超音波プローブ115を押し当て接合した状態で、超音波プローブ115に超音波振動を加える。すると、超音波プローブ115の振動作用による摩擦で発生する微細な研磨、摩擦熱による変形、超音波プローブ115を押し当てることによる面圧による変形等により、超音波プローブ115が接触する把持面117の表面部分には、図11で示すように微細な溝222が転写される。この微細な溝222は接触する超音波プローブ115の形状を転写した表面形状になる。その結果、ジョー105の把持面117と超音波プローブ115の間の噛み合わせはきわめて良好になり、切れ味を高める。また、上記超音波プローブ115と接触する上記把持部材107の把持面117に上記超音波プローブ115の形状を転写する処理を行う場合、その把持面117に超音波プローブ115を押し当てる面圧と、超音波プローブ115と把持面117を接触させる時間を適宜、選り、さらに超音波振動の振幅及び振動周波数のパラメータを選び、または組み合わせることで、能率的に転写形状を形成することが可能である。上記振動子ユニット4による超音波振動のみならず、他の超音波振動発生装置を用いて、少なくともプローブユニットの部分を組み立てた状態で行うようにしても良い。また、上記処理に加えて研磨剤を塗布して転写処理を行うようにしても良い。さらに、転写処理としては把持部材107が樹脂製である場合には熱を加えた圧接のみによって行うことも可能である。以上の如く、本発明では、超音波凝固切開具1のプローブユニット3を組み立てた後、製品の出荷前に、その噛み合わせ精度を良くする処置を行うものであるから、部品の寸法精度を設計上設定して噛み合わせを確保する場合に比べて部品や組立に高い精度が要求されない。その分、コストの低減化を図ることができる。また、組立て作業がかなり容易になる。しかも、ジョーと超音波プローブ115の噛み合

せを調整する特別の機構を組み込む必要がなく、超音波凝固切開具1の構造の簡略小形化を図ることができる。

(第2の実施形態) 図12に基づいて、本発明の第2の実施形態について説明する。この第2の実施形態はジョー105の本体部材106に把持部材107を取り付ける構造の変形例に係るものである。すなわち、この第2の実施形態では本体部材106及び突部112の部分を左右に貫通する複数のピン131によって本体部材106の嵌込み装着用孔111に嵌め込んだ突部112を固定するようにした。上記ピン131は本体部材106及び突部112の部分を左右に貫通して取付した状態でかしめ付けられて定着される。このピン131による取付手段によれば、第1の実施形態での鉤113を設けなくともよくなり、嵌込み装着用孔111に対する突部112の嵌め込みが簡単になる。その他は前述した第1の実施形態のものと同様である。

(第3の実施形態) 図13に基づいて、本発明の第3の実施形態について説明する。この第3の実施形態はジョー105の本体部材106に把持部材107を取り付ける構造の別の変形例に係るものである。この第3の実施形態ではジョー105の本体部材106に形成した嵌込み装着用孔111の先端側部分を開放し、嵌込み装着用孔111の部分により先端を開放したスリット141を形成する。さらに、スリット141の左右内縁にはその長手方向に沿ってリブ142を形成する。一方、把持部材107の突部112はその左右側面に上記リブ142が嵌り込む溝143を形成する。そして、リブ142を溝143に差し込むようにして把持部材107の突部112をスリット141に差し込む。さらに、第2の実施形態の場合と同様に、本体部材106及び突部112の部分を左右に貫通するピン131によって本体部材106の嵌込み装着用孔111に嵌め込んだ突部112を固定するようにした。この取付手段によれば、第1の実施形態での鉤113を設けなくともよくなり、嵌込み装着用孔111に対する突部112の嵌め込みが簡単になる。その他は前述した第1の実施形態のものと同様である。

(第4の実施形態) 図14に基づいて、本発明の第4の実施形態を説明する。この第4の実施形態は超音波処置部120のジョー105と超音波プローブ115の部分を曲げて形成したものである。超音波処置部120を湾曲形状の場合、特に噛み合わせが悪くなり易いので、上述した転写処理を施すことによるメリットがある。その他は前述した第1の実施形態のものと同様である。

(第5の実施形態) 図15乃至図17に基づいて、本発明の第5の実施形態について説明する。この第5の実施形態は前述した第1の実施形態に係る超音波処置部120において、超音波プローブ(ブレード)115と、ジョー105の把持部材107の噛み合い部分を変形した例である。すなわち、図15で示すように、把持部材1

07の把持面117に接触する超音波プローブ115の表面にはその把持縁全長にわたり鋸刃状の歯115aが形成されている。そして、図16で示すように、ジョー105を閉じ、把持部材107の把持面117に超音波プローブ115の歯115aの部分押し当て接触させながら超音波プローブ115に超音波振動を加える。すると、超音波プローブ115の振動作用による摩擦で発生する微細な研磨、摩擦熱による変形、超音波プローブ115を押し当てることによる面圧による変形等により、超音波プローブ115が接触する把持面117の表面部分には図17で示すように微細な溝117aが転写される。この微細な溝117aは接触する超音波プローブ115の歯115aの形状を転写した表面形状になるため、ジョー105の把持面117と超音波プローブ115の間の噛み合わせはきわめて良好になり、切れ味が高まる。また、この第5の実施形態では生体組織部分を把持するジョー105の把持面117と超音波プローブ115の把持縁の部分に歯115aと溝117aが形成され、その歯115aと溝117aとの噛み合わせ間で生体組織部分を把持するため、しっかりと把持できる。前述した第1の実施形態ではジョー105の把持面117の両側に歯119が形成され、この歯119の部分は超音波プローブ115と噛み合わないため、生体組織部分を完全に抑えられなかったが、この第5の実施形態では生体組織部分をしっかりと把持できるようになる。この第5の実施形態の構成を、図18乃至図20で示すように、第4の実施形態の湾曲した超音波処置部120のものに同様に適用してもよい。また、超音波プローブ115の表面に形成する歯115aの形状は、鋸刃状のものに限らず、図21(a)で示す如く富士山形状のもの、図21(b)で示す如く矩形波形状のもの、その他の凹凸形状のものなど、種々の形状のものであっても、上記同様の作用効果が得られる。

#### <付記>

1. 超音波振動を発生する超音波振動子と、上記超音波振動子に接続され上記超音波振動を処置部の超音波プローブへ伝達する振動伝達部材と、上記超音波プローブに対置されその超音波プローブとの間で生体組織を把持する可動自在なジョーと、上記ジョーを可動操作する操作手段を有する超音波処置具において、上記ジョーは、把持部材を有し、上記超音波プローブと接触する上記把持部材の把持面に、上記超音波プローブを接触させて超音波プローブの形状を転写した構造のものであることを特徴とする超音波処置具。

2. 超音波プローブと接触する上記把持部材の把持面に、上記超音波プローブを接触させて超音波プローブを超音波振動を加えることにより超音波プローブの形状を転写処理した構造のものであることを特徴とする第1項に記載の超音波処置具。

3. 把持部材は樹脂製であることを特徴とする第1項に

記載の超音波処置具。

4. 転写処理は、超音波振動するプローブと把持部材の把持面との摩擦から発生する、研磨効果、発熱による変形、プローブに対して把持面を押し当てる面圧を利用したものであることを特徴とする第1項に記載の超音波処置具。

5. 転写処理は、把持面を押し当てる面圧と、プローブと把持面を接触させる時間、超音波振動の振幅及び振動周波数のパラメータを組合わせて変化させることで、目的の転写形状とすることを特徴とする第1項に記載の超音波処置具。

6. 転写処理は、超音波プローブと把持面を構成するジョー部組と、ジョー部組を開閉する操作手段の部組を組み付けた状態で行うことを特徴とする第1項に記載の超音波処置具。

7. 超音波処置部の部分を曲げて形成したものであることを特徴とする第1項に記載の超音波処置具。

8. 上記把持部材の把持面に接触する上記超音波プローブの表面を歯形状に形成したことを特徴とする第1項に記載の超音波処置具。

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、超音波処置具のプローブユニットを組み立て後、製品の出荷前に、その噛み合わせ精度を良くする処置を行うものであるから部品の寸法精度を設計上設定して噛み合わせを確保する場合に比べて部品や組立に高い精度が要求されない分、コストの低減化を図ることができる。また、組立て作業が容易になる。しかも、ジョーと超音波プローブの噛み合わせを調整する特別の機構を組み込む必要がない分、超音波処置具の構造の簡略小形化を図ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施形態に係る超音波凝固切開具の組み立て状態での側面図。

【図2】(a)は上記超音波凝固切開具のハンドルユニットの側面図、(b)は上記超音波凝固切開具のプローブユニットの側面図。

【図3】上記超音波凝固切開具の振動子ユニットの側面図。

【図4】(a)は上記超音波凝固切開具の先端部分の側面図、(b)は(a)中のa-a線に沿う部分の横断面図。

【図5】上記超音波凝固切開具の基部の縦断面図。

【図6】図5中のb-b線に沿う部分の横断面図。

【図7】上記超音波凝固切開具のジョー部分の展開斜視図。

【図8】上記超音波凝固切開具の挿入部分の縦断面図。

【図9】上記超音波凝固切開具の超音波処置部の開いた状態の斜視図。

【図10】上記超音波凝固切開具の超音波処置部の閉じた状態の斜視図。



【図 11】 上記超音波凝固切開具のジョー部分の斜視図。

【図 12】 第 2 の実施形態に係る超音波凝固切開具のジョー部分の展開斜視図。

【図 13】 第 3 の実施形態に係る超音波凝固切開具のジョー部分の展開斜視図。

【図 14】 第 4 の実施形態に係る超音波凝固切開具の超音波処置部の展開斜視図。

【図 15】 第 5 の実施形態に係る超音波凝固切開具の超音波処置部の開いた状態の斜視図。

【図 16】 上記超音波凝固切開具の超音波処置部の閉じた状態の斜視図。

【図 17】 上記超音波凝固切開具のジョー部分の斜視図。

【図 18】 第 5 の実施形態に係る超音波凝固切開具の変形例における超音波処置部の開いた状態の斜視図。 \*

\* 【図 19】 上記超音波凝固切開具の超音波処置部の閉じた状態の斜視図。

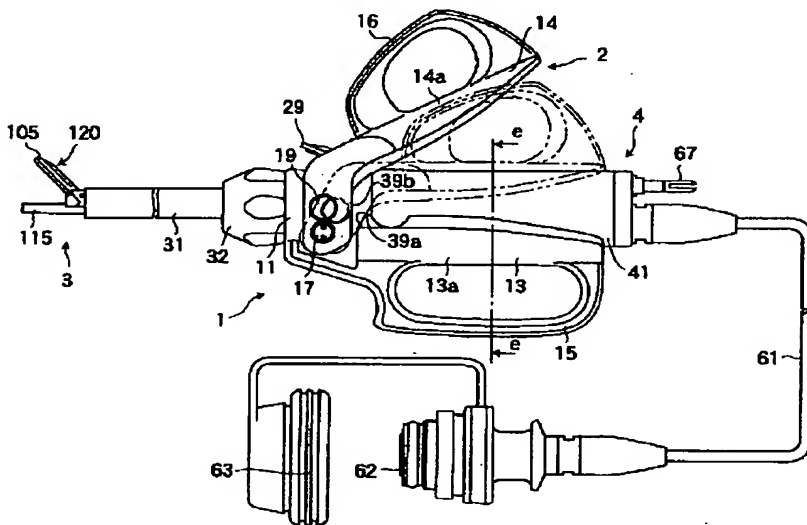
【図 20】 上記超音波凝固切開具のジョー部分の斜視図。

【図 21】 第 5 の実施形態に係る超音波凝固切開具の他の変形例における超音波処置部のジョー部分の斜視図。

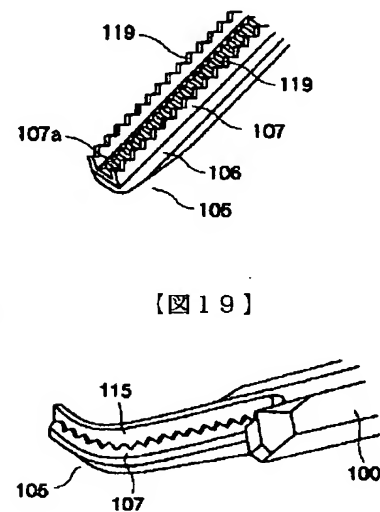
【符号の説明】

1…超音波凝固切開具、2…ハンドルユニット、3…プローブユニット、4…振動子ユニット、12…操作部本体、13…下側ハンドル、14…上側ハンドル、71…振動伝達部材、72…操作駆動軸、86…スペーサー、100…ジョー保持部材、105…ジョー、106…金属製の本体部材、107…樹脂製の把持部材、115…プローブ、117…把持面、120…超音波処置部、222…転写された溝。

【図 1】

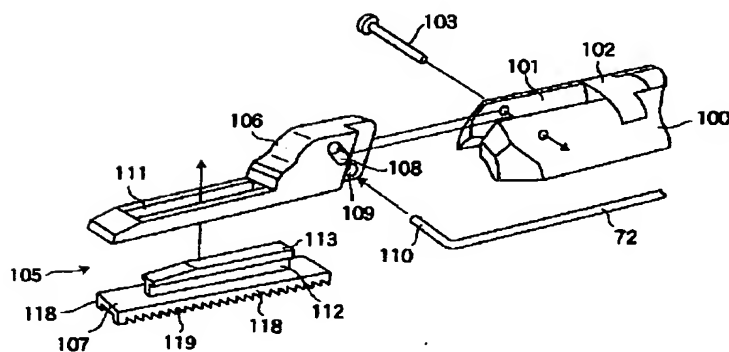


【図 17】

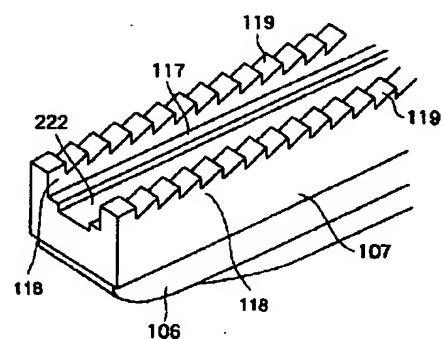


【図 19】

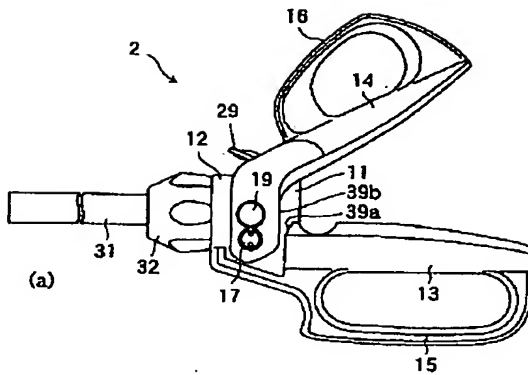
【図 7】



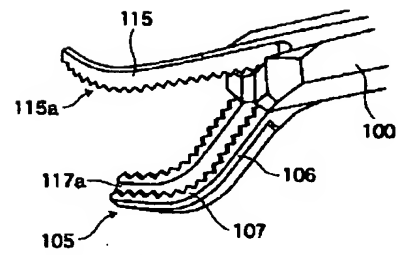
【図 11】



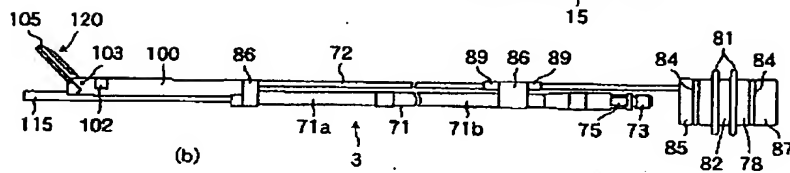
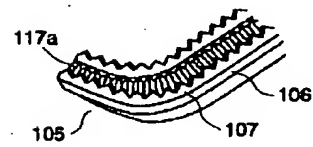
【図2】



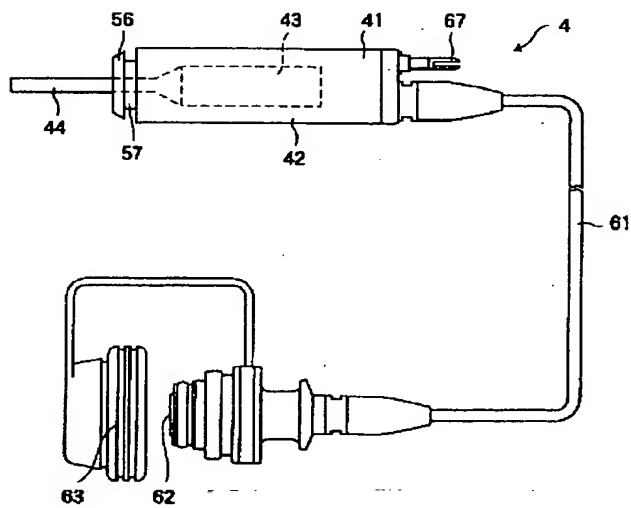
【図18】



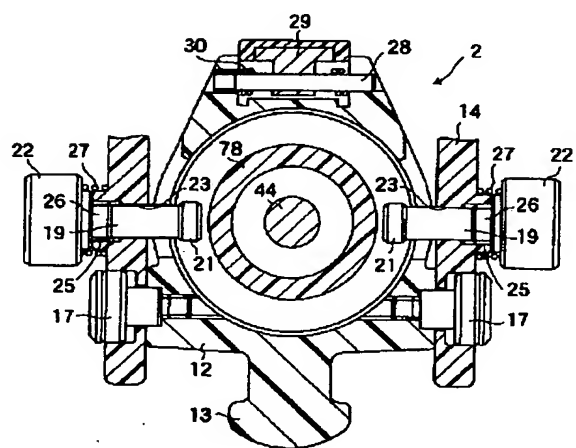
【図20】



【図3】

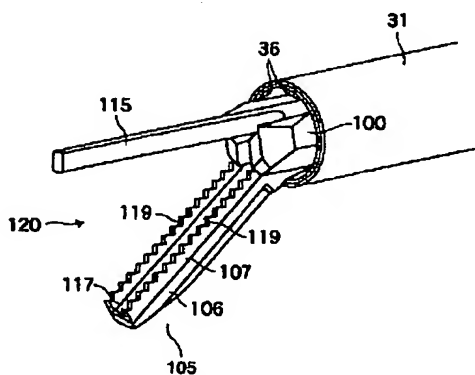
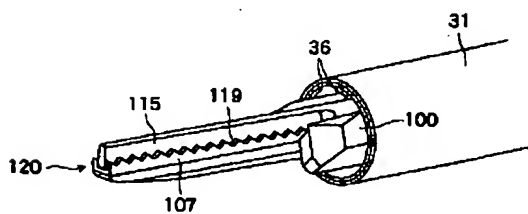


【図6】

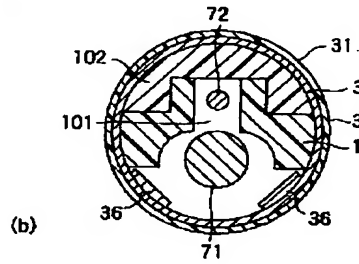
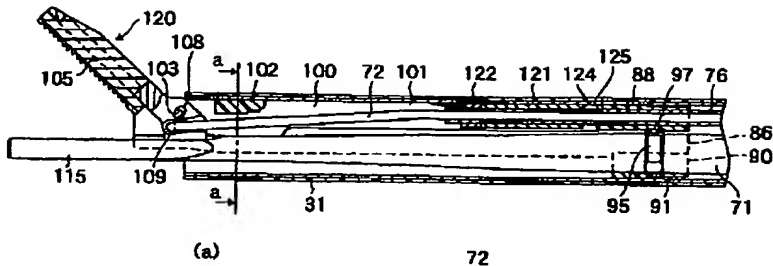


【図9】

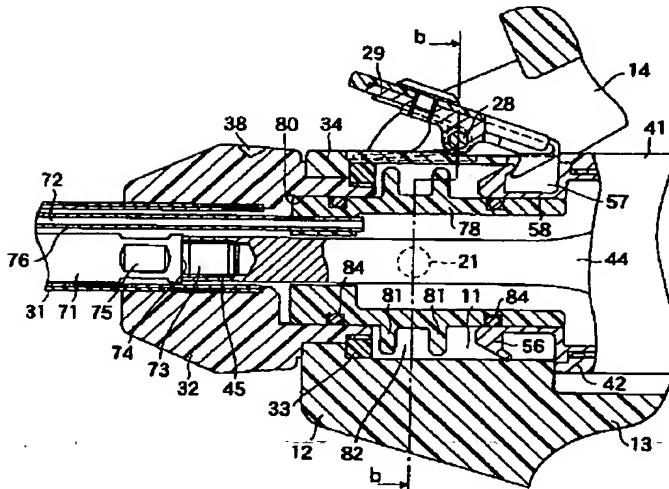
【図10】



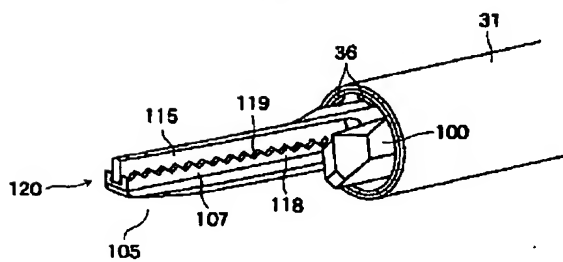
【図4】



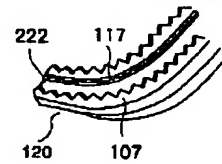
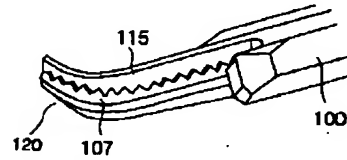
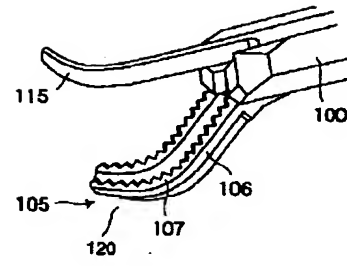
【図5】



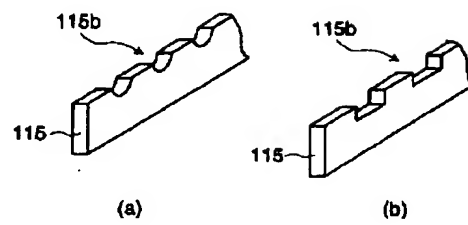
【図16】



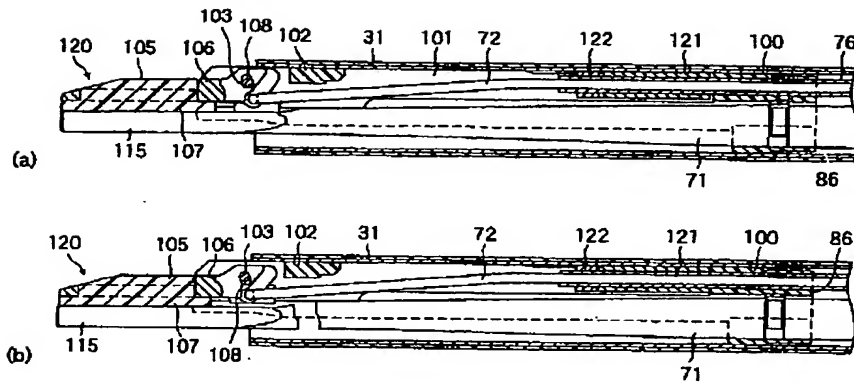
【図14】



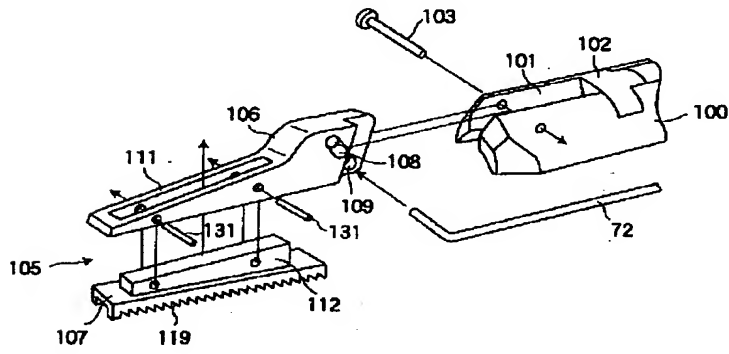
【図21】



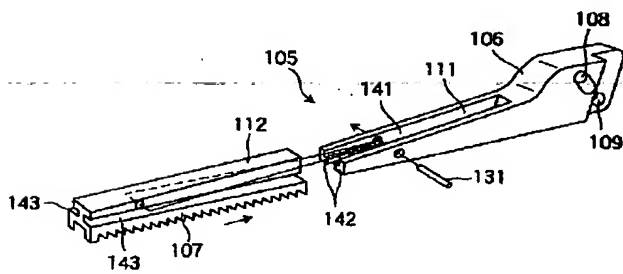
【図8】



【図12】



【図13】



【図15】

